

## АКТИВНОСТЬ ЦИТОКИНИНОВ И СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ИЗОЛИРОВАННЫХ ЛИСТЬЯХ КАЛАНХОЕ В ХОДЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫВОДКОВЫХ ПОЧЕК

В. О. КАЗАРЯН, И. А. ГЕВОГЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Установлено, что в изолированных листьях каланхоэ активируется синтез цитокининов, которые поступают в зону пролиферации, где формируются выводковые почки. Показано также, что в экстремальных условиях интегрируются процессы жизнедеятельности, способствующие сохранению жизни индивидуума.

Պարզվում է, որ կալանխոեի իզոլացված տանձերում ակտիվանում է ցիտոկինինների սինթեզը արևը կառավարվում է արտաբերության գոնալում, որ է ձևավորում է Գաղկյալ բույսերը: Յուր է արվում նաև, որ կալանխոեի անհատներում ինտեգրացվում է կենսաբանական պրոցեսները, արևը նպաստում է անհատի գոյության պահպանմանը:

It has been revealed that in kalanchoe isolated leaves cytokinins synthesis is activated, which enter the proliferation zone, where bud buds are formed. It has been shown also that vital activity processes are integrated under extreme conditions, promoting the conservation of individual life.

Цитокинины—нуклеиновые кислоты—каланхоэ—выводковые почки.

Интактный лист каланхоэ способен формировать выводковые почки лишь в условиях длинного дня [5]. Однако при изоляции от материнского растения он приобретает способность к формированию выводковых почек независимо от фотопериодического режима. Исходя из этого можно предположить, что лист каланхоэ в результате изоляции переходит к новому качественному состоянию путем синтеза и распада соответствующих гормональных и трофических соединений.

Как известно из литературных данных [5-8, 10, 11], роль ЦК в формировании выводковых почек весьма существенна. Однако, наряду с цитокининами, в этом процессе участвуют НК, синтез которых в изолированных листьях при потере связи с корневой системой исключается [2]. Это дает основание предполагать, что в изолированных листьях происходит, с одной стороны, распад НК, а с другой—активации

синтеза ЦК и поступление их в зону пролиферации листа, где формируются выводковые почки.

**Материал и методика.** Для экспериментального подтверждения высказанного выше предположения нами была поставлена серия опытов с *Kalanchoe daigremontiana*.

Растения выращивали в 5-литровых глиняных вазонах в условиях короткодневных фотопериодов. После появления 6—8 пар листьев наиболее развитые из них (листья среднего яруса) срезали и использовали для опыта. Эти листья были разделены вдоль главной жилки на две половины. В одной половине непосредственно определяли активность ЦК и содержание НК, а другую выдерживали в комнатных условиях до формирования на ней выводковых почек. Контролем служили старые листья каланхоэ, находившиеся в тех же условиях.

Активность ЦК определяли по методике Малина и Шанковой [9], в три этапа—до формирования выводковых почек, в период их закладки и при массовом образовании, в трех фракциях—эфирной, бутаноловой, водной. Цифровые данные подвергали статистической обработке. В качестве биотеста применяли семена широким (Amaranthus caudatus). Количество пигмента измеряли на СФ 18 при длине волны 540 мк. Экстракт контроля принимали за 100%, содержание бетацианина определяли из отношения экстинкции опытных вариантов к контролю и выражали в процентах.

Содержание НК определяли по методике Цанева и Маркова [14], обработку материала—по Шмидту и Тангауэру [15]. Проводили статистическую обработку цифровых данных.

**Результаты и обсуждение.** Как показывают приведенные гистограммы (рис. 1), в ходе формирования выводковых почек активность ЦК в половинках листа постепенно повышается, достигая максимума

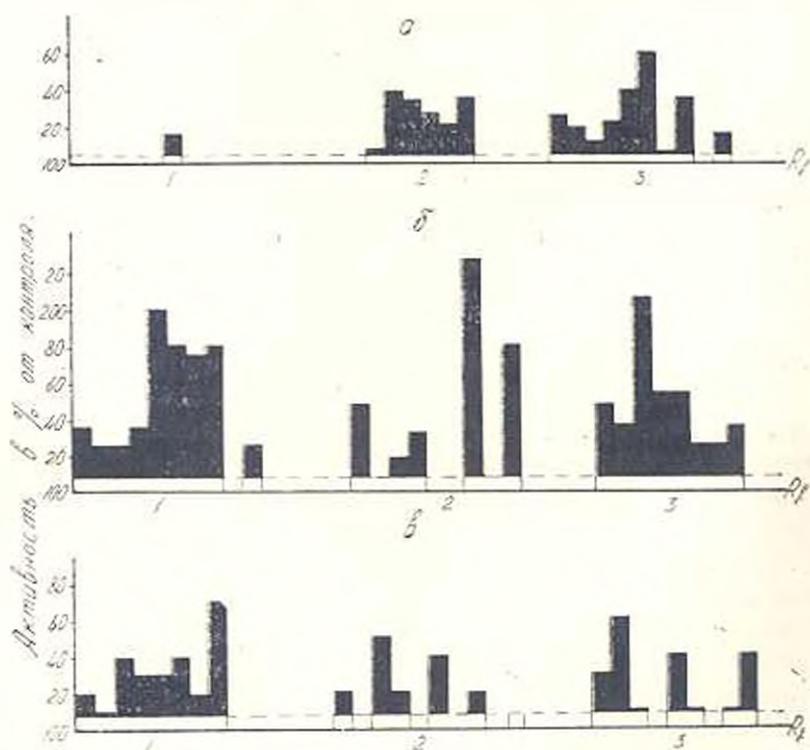


Рис. 1. Активность бетацианина и появления изолированных листьев каланхоэ до образования (а), в начале закладки (б) и при массовом образовании (в) выводковых почек.

в период закладки выводковых почек. В дальнейшем, когда на листе появляется множество выводковых почек, эта активность значительно снижается. Такая тенденция выявлена во всех трех фракциях. Контролем в данном опыте служили результаты определения активности ЦК в целом изолированном листе (рис. 2). Гистограммы выявляют

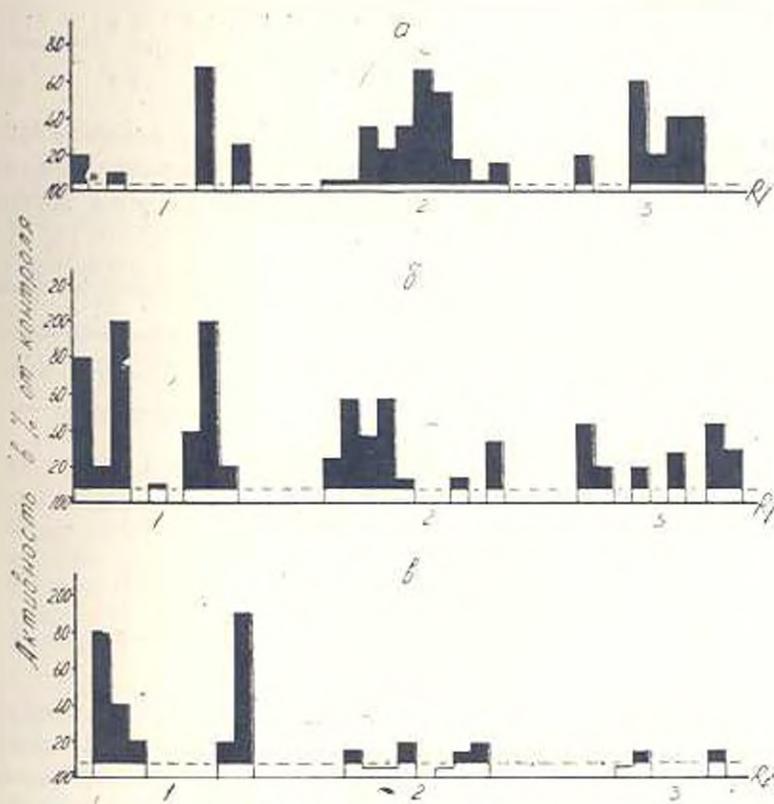


Рис. 2 Активность цитокинина в интактном листе каланхоэ до образования (а), в начале закладки (б) и при массовом образовании (в) выводковых почек.

аналогичную картину: активность ЦК в течение первой декады возрастает, что сопровождается закладкой выводковых почек, затем значительно снижается с параллельным увеличением доли с ингибиторной активностью.

Увеличение активности ЦК в половинках листьев, находившихся в экстремальных условиях, при нарушенной связи с корнями, где происходит в основном синтез ЦК [5], кажется парадоксальным. Однако мы полагаем, что увеличение активности ЦК в изолированных листьях происходит за счет распада в них НК. Поэтому результаты определения их содержания в этих листьях могли бы внести ясность, обосновав наше предположение.

Как свидетельствуют приведенные в табл. 1 данные, наименьшее содержание НК обнаружено в варианте, где идет закладка выводковых почек, а лист извне не получает кинетин. Видимо, здесь имеет место распад структурных компонентов листа, в частности, НК. В интакт-

Таблица 1. Содержание нуклеиновых кислот в половинках изолированного листа каланхоэ в ходе формирования выводковых почек, мг% от сухого веса

Варианты опыта	РНК	РНК ДНК	РНК НК	Сумма НК
До формирования выводковых почек	13.9±0.01	4.4±0.002	3.6	14.3
Закладка выводковых почек	10.4±0.01	3.9±0.003	3.4	14.3
Массовое формирование выводковых почек	7.2±0.02	2.7±0.01	3.4	9.9

ных же листьях (табл. 2) наблюдается постепенное увеличение НК параллельно с нарастанием активности ЦК. Это объясняется тем, что в ходе формирования выводковых почек из корней и листья поступают ЦК, стимулирующие инициацию формирования последних [5, 6].

Таблица 2. Содержание НК в интактных листьях каланхоэ в ходе формирования выводковых почек, мг%, на сухой вес

Варианты опыта	РНК	ДНК	РНК ДНК	Сумма НК
Отсутствие выводковых почек и выемках листа	15±0.07	3.3±1.06	4.5	18.3
Появление бугорков и закладка выводковых почек	19.1±0.02	4.1±0.06	4.6	23.2
Массовое формирование выводковых почек	21.0±0.09	4.8±0.08	4.6	26.3
Массовое формирование выводковых почек	22.6±0.09	5.0±0.06	4.5	27.9

Таким образом, на примере изолированных от материнского растения листьев каланхоэ показано, что в экстремальных условиях интегрируются процессы жизнедеятельности стареющего организма, в результате чего клетки листа проявляют присущую им тотипотентность и формируют вегетативное поколение для сохранения жизни индивидуума. В этом аспекте полученные результаты подтверждают точку зрения Хохрякова [13], считающего, что экстремальные условия существования являются жизненной силой прогрессивной эволюции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Казарян В. О., Геворкян И. А. Биолог. ж. Армении, 33, 1, 1980.
2. Казарян В. О., Геворкян И. А. ДАН СССР, 264, 5, 1982.
3. Казарян В. О., Геворкян И. А. Биолог. ж. Армении, 38, 2, 1985.
4. Казарян В. О., Геворкян И. А. Биолог. ж. Армении, 38, 10, 1985.
5. Кулаева О. И. Цитокинины, их структура и функция. 101, М., 1973.
6. Кулаева О. И., Воробьева И. П. В сб.: Биология нуклеинового обмена, 195, М., 1964.
7. Кулаева О. И., Воробьева И. П. Физиол. раст., 9, 106, 1962.
8. Курсанов А. М., Кулаева О. И., Коновалов Ю. Б. Агрехимия, 4, 107, 1966.
9. Мазин В. В., Шашкова Э. С., Андреев А. И., Комизенко Е. П., Жлоби Н. М., Кефели В. И. ДАН СССР, 231, 2, 1976.
10. Мухомович Т. И., Маркова Г. Г., Кулаева О. И., Савишников И. И. Физиол. раст., 18, 1, 1971.

11. Ромашко Е. О., Селиванкина С. Ю., Овчаров А. П., Кулаева О. П. ДАН СССР, 255, 4, 1976
12. Хиванская Н. В. Сб. тр. по агрономической физике, 21, 91, 1970.
13. Хохряков А. П. В кн.: Закономерности эволюции растений, 114, Новосибирск, 1975
14. Давев Р. Г., Марков Г. Г. Биохимия, 21, 1, 1961
15. Schmidt G., Ihanhauser S. Biol. Chem., 161, 1, 1945.

Поступило 9 I 1989 г.

Биол. ж. Армении, № 3, (42), 1989

УДК 581.192

## О ВЛИЯНИИ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И БАЛАНС ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОТДЕЛЬНЫХ ОРГАНАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА И СИРЕНИ

В. О. КАЗАРЯН, Г. Е. ВАРТАНЯН, Л. А. МНАЦАКАНЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

На растениях подсолнечника и сеянцах сирени показано, что при исключении азота из питательной смеси увеличивается содержание ауксинов в корнях, а ингибиторов — в листьях. При подаче азота листьям в виде раствора глицина усиливается синтез ауксинов в них, а ингибиторов — в корнях. При этом повышение ауксиновой активности в корнях наступает позже.

*Ներածությունը բույսերի և նորմալու տնկիների վրա ընդհ. 1 տրվելի, որ սննդաբար միջավայրում, ազոտի բացակայության դեպքում, բարձրանում է արմատներում աուքսինների իսկ տերններում ինհիբիտորների ապահովումը: Տերնների սնուցումը գլիցինի լուծույթով ուսնդացնում է նրանցում աուքսինների, իսկ արմատներում՝ ինհիբիտորների սինթեզը: Այդ դեպքում աուքսինների ապահովման բարձրացումը արմատներում նկատվել է ավելի ուշ:*

In plants of sunflower and lilac seedlings it has been shown that in case of exception of nitrogen from the nutrient mixture the content of auxins in the roots and active inhibitors in the leaves increases. In case of giving of the nitrogen in the form of solution of glycine to the leaves the synthesis of auxins and the synthesis of inhibitors in the roots increases. In this case the increase of auxin activity in the roots comes later.

*Растения подсолнечника и сирени — азот — активность стимуляторов — баланс ауксинов*

Существует обширная информация относительно действия минерального, в частности, азотного питания на рост надземных органов и корневой системы, а также на транспорт и распределение фитогормонов по органам растений [2, 3, 14]. Показано, что низкое содержание или полное отсутствие азота в питательной среде снижает активность ауксинов в тканях растений и подавляет рост [14, 15], в том числе и в корнях [11, 12]. Отсюда следует, что в зависимости от наличия или отсутствия азота в корнеобитаемой среде должны существенно изменяться как энергия роста корней и листьев, так и баланс ауксинов в них. Однако каким будет характер предполагаемых изменений, трудно предугадать. Для выяснения этого вопроса было предпринято данное исследование.